

**METHOD FOR ADJUSTING GAS PERMEABILITY**

**Publication number:** JP6165636 (A)

**Publication date:** 1994-06-14

**Inventor(s):** YAMAMURA YUKIE; TAKESHITA KOJI; NAKAGAWA YOSHIHIRO; OMOTE Kiyotaka; IKEDA NORIO; MIYAGI MASAO

**Applicant(s):** TOPPAN PRINTING CO LTD

**Classification:**

- international: B29C55/12; A23B7/00; A23B7/148; B32B5/18; B32B27/08; B32B27/32; B65D65/38; B29C55/12; B29C55/12; A23B7/00; A23B7/144; B32B5/18; B32B27/08; B32B27/32; B65D65/38; B29C55/12; (IPC1-7): A23B7/148; A23B7/00; B29C55/12; B32B5/18; B32B27/08; B32B27/32; B65D65/38

- European:

**Application number:** JP19920323126 19921202

**Priority number(s):** JP19920323126 19921202

**Abstract of JP 6165636 (A)**

**PURPOSE:** To obtain a method for adjusting gas permeability using a film having permeability enough so as not to inhibit respiration of vegetables and fruits and blocked from the outside so as to keep a gas composition capable of exhibiting CA storing effect and having strength capable of sufficiently withstanding as a packaging material for vegetables and fruits and having transparency.

**CONSTITUTION:** A method for controlling permeability of oxygen and carbon dioxide in a multilayer film obtained by laminating a pore-free resin layer to a perforated film is carried out by using polyethylene as a resin layer and changing thickness of the polyethylene. The method for rolling permeability of oxygen and carbon dioxide in the whole film is carried out by changing specific gravity of the polyethylene.; The method for controlling permeability of oxygen and carbon dioxide is carried out using a perforated film having 5000-500000 through hole opening numbers/cm<sup>2</sup>;

.....  
Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平6-165636

(43) 公開日 平成6年(1994)6月14日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F 1	技術表示箇所
A 2 3 B 7/148		9281-4B		
	7/00	9281-4B		
B 2 9 C 55/12		7258-4F		
		9281-4B	A 2 3 B 7/148	
		9281-4B	7/00 1 0 1	
審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平4-323126	(71) 出願人	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成4年(1992)12月2日	(72) 発明者	山村 幸枝 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	竹下 耕二 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	中川 善博 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		最終頁に続く	

## (54) 【発明の名称】 ガス透過性調整方法

## (57) 【要約】

【目的】 青果物の呼吸を阻害しない程度の十分な通気性を有し、かつC A保存効果を発揮するガス組成を保つ程度に外気と遮断されており、しかも青果物用包材として十分に耐え得る強度を有し、かつ透明性を有するフィルムからなるガス透過性調整方法を提供する。

【構成】 有孔フィルムに無孔の樹脂層を積層して成る多層フィルムにおいて、樹脂層にポリエチレンを用いて、ポリエチレンの厚みを変え、フィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整する方法、ポリエチレンの比重を変え、フィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整する方法、有孔フィルムの貫通開孔数が1 cm<sup>2</sup> 当り、5, 0 0 0 ~ 5 0 0, 0 0 0 個である酸素及び二酸化炭素透過性を調整する方法である。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】有孔フィルムに無孔の樹脂層を積層して成る多層フィルムであって、樹脂層にポリエチレンを用いてフィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法。

【請求項2】請求項1において、ポリエチレンの厚みを変え、フィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法。

【請求項3】請求項1において、ポリエチレンの比重を変え、フィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法。

【請求項4】有孔フィルムの貫通開孔数が $1\text{ cm}^2$  当り、5,000~500,000個である請求項1記載の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、青果物の鮮度を保持するための積層包装材料のガス透過性調整方法に関し、特に包装後、包装袋内のガス組成が青果物の鮮度保持に適する状態になる包装材料を用いたガス透過性調整方法の提供を目的としている。

【0002】

【従来の技術】青果物を通常の大気中の酸素、二酸化炭素濃度よりも低酸素、高二酸化炭素の条件下で貯蔵すると、青果物の生理活性が抑制され鮮度が保持されることが知られており、CA貯蔵と呼ばれている。

【0003】又、青果物をプラスチックフィルム等で密封包装すると、青果物の呼吸作用で包装袋内の空気組成が低酸素、高二酸化炭素へと変化する、CA貯蔵と同様な効果を得られる。これは、一般にMA包装と呼ばれている。このMA包装において一定のCA貯蔵効果を得るためには、フィルムのガス透過性が重要となる。フィルムのガス透過性が大きすぎると、包装内のガス組成が大気中のガス組成に近づきすぎて十分なCA貯蔵効果が得られないし、ガス透過性が小さすぎると逆に低酸素、高二酸化炭素状態が進みすぎ、包装内の青果物が正常な呼吸をし生命体を維持することができなくなったり、二酸化炭素障害を起こりやすくなることもある。

【0004】一般に、プラスチックフィルムの中で比較的ガス透過性の高い低密度ポリエチレンフィルムや、延伸ポリプロピレン等が青果物用の包材として用いられており、2~30 $\mu\text{m}$ 厚のこれらのフィルムで酸素透過度が約2,000~8,000 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$  (25℃)であるが、これらのフィルムでも青果物を密封包装した場合、低酸素・高二酸化炭素状態が進みすぎ、品質の低下をきたす傾向がある。よってこれらのフィルムでも青果物が正常な呼吸を維持するにはガス透過性が小さすぎる。

【0005】そこで、プラスチックフィルムのガス透過

2

性をさらに大きくするため、フィルムに開孔を設けた有孔フィルムやゼオライトやセラミック等の無機多孔質を練り込むことによって通気性を高めたフィルム等が開発されている。ところが、有孔フィルムの場合には包装内が外気と完全には遮断されていないため、包装内の空気組成が大気組成と大差なくなってしまう。CA包装効果を発揮するガス組成に至らないという問題点があり、無機多孔質フィルムにおいてはそのガス透過性は大きいものでも酸素透過度で6,000~8,000 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$  (25℃)であり、青果物の呼吸を阻害しない程度の十分な通気性を得られないという問題点がある。また、有孔フィルムにおいては、孔部からの異物や微生物の侵入といった問題及び無機多孔質フィルムにおいては透明性の低下といった問題等もある。

【0006】さらに、低密度ポリエチレン、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリメチルペンテンまたはポリブタジエン等のガス透過性の高い樹脂で10~20 $\mu\text{m}$ 程度の薄層のフィルムを作ると、酸素透過度で10,000~200,000 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$  (25℃)程度の高いガス透過性を得られるが、これらの単体フィルムでは十分な強度が得られないという問題点がある。このため、包装材料分野での使用は限定されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明においては、青果物の呼吸を阻害しない程度の十分な通気性を有し、かつCA保存効果を発揮するガス組成を保つ程度に外気と遮断されており、しかも青果物用包材として十分に耐え得る強度を有し、かつ透明性を有するフィルムからなるガス透過性調整方法を提供することを課題とする。尚、ここにおいて青果物の呼吸を阻害しない程度の十分な通気性とは酸素透過度で3,000~18,000 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$  (25℃)程度である。又、二酸化炭素透過度はその3~4倍の透過を目標としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、有孔フィルムに無孔の樹脂層を積層して成る多層フィルムであって、樹脂層にポリエチレンを用いてフィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法である。また、実施態様としては、上記の方法において、ポリエチレンの厚みを変え、フィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法、ポリエチレンの比重を変え、フィルム全体の酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法、有孔フィルムの貫通開孔数が $1\text{ cm}^2$  当り、5,000~500,000個である酸素及び二酸化炭素透過性を調整するガス透過性調整方法である。

【0009】より詳細に説明すると、本発明は、 $1\text{ cm}^2$  当り数万~数十万の貫通孔を有する有孔フィルムに、

ポリエチレン層を積層化して達成される。有孔フィルム材質は二軸延伸フィルムが適当であり、ポリプロピレン、ポリエチレングリコールテレフタレート、ポリエチレン、ナイロン、ポリカーボネイト及びセロハン等のフィルムが適当であるが、透明性を有し、包装材料として適当な強度を有すれば、特に限定されるものではない。

【0010】上記フィルムへの開孔方式は各種の方法が知られているが、特開平4-2499号公報によって開示されているダイヤモンド粒子をコーティングしたロールによる挟圧方法での穴開け方法が最も望ましい。この方法においては、透明性を減ることなく、 $1\text{ cm}^2$  当\*

\*り数万〜数十万の貫通細孔を有したプラスチックフィルムの作製が容易に可能である。更に基層となる有孔フィルムを基材として、ポリエチレンを積層化する方法としては溶融押し出しコーティング（通称 エクストルージョンコーティング）が適当であるが、限定されるものではない。また、開孔された基材フィルムのガス透過度及び透気度はいずれもほとんど測定不能であるが、概略は以下の値である。

【0011】

【表1】

測定項目	測定方法	結 果
ガス透過度	ガスパーム (日本分光工業(株)製)	$2.4 \times 10^{-8}$ $\text{cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm} \cdot$ $24\text{ hr (25}^\circ\text{C) 以上}$
透気度	JIS、紙及び板紙の透気度試験方法	40 S

【0012】従って、本発明は高い通気性とほぼ無限大の低酸素バリアー性を有する有孔フィルム（基層）へポリエチレンをコーティングして得られるため、積層フィルムのガス透過性はポリエチレンの厚さ、種類（比重）によって調整される。このことに着目して発明者らは本発明を完成した。積層されるポリエチレンの厚さは  $20\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$  が適当であるが、特に限定されるものではない。

【0013】積層されるポリエチレンの比重は  $0.908 \sim 0.954$  である。特に、ポリエチレンの比重が小さいほど酸素透過度が高い事が従来から知られており、同一ポリエチレン厚は比重の小さい程、ガスバリアー性は小さくなる。ポリエチレンの低密度でのヒートシール性を改良するため、酢酸ビニルを加えることは当然可能であり、本発明の権利範囲である。

【0014】

【作用】本発明による青果物鮮度保持用包装方法に用いる積層フィルムでは、強度は有孔二軸延伸フィルムで保持され、ガス透過性はポリエチレン層によって調整される。又、全体が非貫通孔であるので、 $\text{CO}_2/\text{O}_2$  の透過比は  $3 \sim 4$  に確保され、必要とされるMA包装条件を達成できる。すなわち、同一ポリエチレン厚では密度が小さいほど、同一密度ではフィルム厚が薄い程、低いガスバリアー性が得られ、青果物のMA包装条件によって使い分けが可能になった。更に、透明な基材へポリエチレンのコーティングのため、全体として透明性を失する事はない。

【0015】

【実施例】以下、実施例にもとづき、詳述する。

（実施例1）ダイヤモンドロール挟圧方式により  $1\text{ cm}^2$  当たり5万箇の割合で貫通開孔した厚さ  $20\mu\text{m}$  の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの片側表面に、比重  $0.908$  の超低密度ポリエチレン（三井石油化学工業(株)製ミラソンC-249-14）の厚みが  $20\mu\text{m}$  となるようにウレタン系接着剤を用いて、溶融押し出し法によりコーティングし積層フィルムを得た。

（実施例2）実施例1と同様の方式で超低密度ポリエチレンの厚みが  $30\mu\text{m}$  となるような積層フィルムを得た。

（実施例3）実施例1と同様の方式で超低密度ポリエチレンの厚みが  $40\mu\text{m}$  となるような積層フィルムを得た。

（実施例4）実施例1と同様の方式で超低密度ポリエチレンの厚みが  $50\mu\text{m}$  となるような積層フィルムを得た。

【0016】（比較例1）実施例1と同様の超低密度ポリエチレンを厚みが  $20\mu\text{m}$  となるようにインフレーション法により、フィルムを得た。

（比較例2）比較例1と同様の方式で超低密度ポリエチレンを厚みが  $30\mu\text{m}$  となるようなフィルムを得た。

（比較例3）比較例1と同様の方式で超低密度ポリエチレンを厚みが  $40\mu\text{m}$  となるようなフィルムを得た。

（比較例4）比較例1と同様の方式で超低密度ポリエチレンを厚みが  $50\mu\text{m}$  となるようなフィルムを得た。

以上のフィルムのガス透過度の測定結果を（表2）に示す。

【0017】

【表2】

	基材フィルム 厚さ $\mu\text{m}$	孔 数 個/ $\text{cm}^2$	ポリエチレン 厚さ $\mu\text{m}$	$\text{O}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day } 25^\circ\text{C}$	$\text{CO}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day } 25^\circ\text{C}$	$\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 比
実施例1	OPP20	50,000	20	15,000	52,000	3.5
実施例2	OPP20	50,000	30	12,000	39,000	3.3
実施例3	OPP20	50,000	40	7,500	24,000	3.2
実施例4	OPP20	50,000	50	5,900	18,000	3.6
比較例1			20	18,000	82,300	4.5
比較例2			30	13,500	45,000	3.3
比較例3			40	8,800	28,000	3.2
比較例4			50	6,900	25,600	3.7

【0018】尚、ガス透過度の測定はガスバーム（日本分光工業（株）製）により測定を行った。表1の結果より、超低密度ポリエチレンの場合、ポリエチレンの厚みにより、 $\text{CO}_2 / \text{O}_2$  透過度比を変えることなくほぼ単体フィルムと同様のガスバリア性を有する積層フィルムを得ることができた。

【0019】〈実施例5〉実施例1と同様の方法で比重0.923の低密度ポリエチレン（三井石油化学工業（株）製ミラソン16P）の厚みが20 $\mu$ となるような積層フィルムを得た。

〈実施例6〉実施例5と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが30 $\mu$ となるような積層フィルムを得た。

〈実施例7〉実施例5と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが40 $\mu$ となるような積層フィルムを得た。

〈実施例8〉実施例5と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが50 $\mu$ となるような積層フィルムを得た。

【0020】〈比較例5〉比較例1と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが20 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

〈比較例6〉比較例5と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが30 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

〈比較例7〉比較例5と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが40 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

〈比較例8〉比較例5と同様の方法で低密度ポリエチレンの厚みが50 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

実施例5～8、比較例5～8のフィルムのガス透過度の測定結果を（表3）に示す。尚、ガス透過度の測定はガスバーム（日本分光工業（株）製）により測定を行った。

【0021】

【表3】

	基材フィルム 厚さ $\mu\text{m}$	孔 数 個/ $\text{cm}^2$	ポリエチレン 厚さ $\mu\text{m}$	$\text{O}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day}$ 25 $^{\circ}\text{C}$	$\text{CO}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day}$ 25 $^{\circ}\text{C}$	$\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 比
実施例5	OPP20	50,000	20	7,500	31,500	4.2
実施例6	OPP20	50,000	30	5,700	23,400	4.1
実施例7	OPP20	50,000	40	3,800	14,000	3.7
実施例8	OPP20	50,000	50	3,000	11,700	3.9
比較例5			20	9,100	38,700	4.3
比較例6			30	6,800	25,800	3.8
比較例7			40	4,600	17,900	3.9
比較例8			50	3,700	13,400	3.6

【0022】〈表3〉の結果より、低密度ポリエチレンの場合でもポリエチレンの厚みにより、 $\text{CO}_2 / \text{O}_2$  透過比を変えることなく、ほぼ単体フィルムと同様のガスバリアー性を有する積層フィルムを得ることができた。

【0023】〈実施例9〉実施例1と同様の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの片側表面に比重0.940の中密度ポリエチレン〈三井石油化学工業(株)製ネオゼックス40102L〉をインフレーション法により、厚さ20 $\mu\text{m}$ となるように製膜したフィルムをドライラミネート法でウレタン系接着剤を用いて積層フィルムを得た。

〈実施例10〉実施例9と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが30 $\mu\text{m}$ となるような積層フィルムを得た。

〈実施例11〉実施例9と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが40 $\mu\text{m}$ となるような積層フィルムを得た。

〈実施例12〉実施例9と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが50 $\mu\text{m}$ となるような積層フィルムを得た。

【0024】〈比較例9〉比較例1と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが20 $\mu\text{m}$ となるようなフィルムを得た。

〈比較例10〉比較例9と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが30 $\mu\text{m}$ となるようなフィルムを得た。

〈比較例11〉比較例9と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが40 $\mu\text{m}$ となるようなフィルムを得た。

〈比較例12〉比較例9と同様の方式で中密度ポリエチレンの厚みが50 $\mu\text{m}$ となるようなフィルムを得た。

実施例9～12、比較例9～12のフィルムのガス透過度の測定結果を〈表4〉に示す。尚、ガス透過度の測定はガスバーム〈日本分光工業(株)製〉により測定を行った。

【0025】

〔表4〕

	基材フィルム 厚さ $\mu\text{m}$	孔 数 個/ $\text{cm}^2$	ポリエチレン 厚さ $\mu\text{m}$	$\text{O}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day } 25^\circ\text{C}$	$\text{CO}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day } 25^\circ\text{C}$	$\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 比
実施例9	OPP20	50,000	20	7,800	27,300	3.5
実施例10	OPP20	50,000	30	6,000	22,800	3.8
実施例11	OPP20	50,000	40	4,400	16,300	3.7
実施例12	OPP20	50,000	50	3,000	10,800	3.6
比較例9			20	9,300	35,300	3.8
比較例10			30	7,300	28,300	3.6
比較例11			40	5,300	19,600	3.7
比較例12			50	3,300	11,000	3.3

【0026】(表4)の結果により、中密度ポリエチレンの場合でもポリエチレンの厚みにより $\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 透過比を変えることなく、ほぼ単体フィルムと同様のガスバリア性を有する積層フィルムを得ることができた。

【0027】(実施例13) 実施例1と同様の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの片側表面に比重0.954の高密度ポリエチレン(三井石油化学工業(株)製ハイゼックス3300F)をインフレーション法により、厚さ20 $\mu$ となるように製膜したフィルムをドライミネート法でウレタン系接着剤を用いて積層フィルムを得た。

(実施例14) 実施例13と同様の方式で高密度ポリエチレンの厚みが30 $\mu$ となるような積層フィルムを得た。

(実施例15) 実施例13と同様の方式で高密度ポリエチレンの厚みが40 $\mu$ となるような積層フィルムを得た。

また、

【0028】(比較例13) 比較例1と同様の方式で高密度ポリエチレンの厚みが20 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

(比較例14) 比較例1と同様の方式で高密度ポリエチレンの厚みが30 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

(比較例15) 比較例1と同様の方式で高密度ポリエチレンの厚みが40 $\mu$ となるようなフィルムを得た。

実施例13~15、比較例13~15のフィルムのガス透過度の測定結果を(表5)に示す。尚、ガス透過度の測定はガスバム(日本分光工業(株)製)により測定を行った。

【0029】

(表5)

	基材フィルム 厚さ $\mu\text{m}$	孔 数 個/ $\text{cm}^2$	ポリエチレン 厚さ $\mu\text{m}$	$\text{O}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day } 25^\circ\text{C}$	$\text{CO}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day } 25^\circ\text{C}$	$\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 比
実施例13	OPP20	50,000	20	3,900	14,400	3.7
実施例14	OPP20	50,000	30	3,500	13,800	3.9
実施例15	OPP20	50,000	40	3,200	11,200	3.5
比較例13			20	4,700	17,000	3.6
比較例14			30	4,100	13,900	3.4
比較例15			40	3,500	12,300	3.5

【0030】(表5)の結果より高密度ポリエチレンの場合でも、ポリエチレンの厚みにより $\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 透過

11

比を変えることなく、ほぼ単体フィルムと同様のガスバリアー性を有する積層フィルムを得ることができた。

【0031】〈実施例16〉ダイヤモンドロールにコーティングするダイヤモンド粒子の大きさを変え、貫通孔数が500,000個/cm<sup>2</sup>となるように20μmの二軸延伸ポリプロピレンフィルムを作製し、その片面表面に実施例1と同様に超低密度ポリエチレンを溶融押し出し法で20μmの厚さにコーティングした。

〈実施例17〉実施例16と同様の方式で貫通孔数が100,000個/cm<sup>2</sup>となるような20μmの二軸延伸ポリプロピレンフィルムを作製し、超低密度ポリエチレンを20μmの厚さにコーティングした。

〈実施例18〉実施例16と同様の方式で貫通孔数が50,000個/cm<sup>2</sup>となるような20μmの二軸延伸ポリプロピレンフィルムを作製し、超低密度ポリエチレンを20μmの厚さにコーティングした。

〈実施例19〉実施例16と同様の方式で貫通孔数が10,000個/cm<sup>2</sup>となるような20μmの二軸延伸ポリ

12

\*リプロピレンフィルムを作製し、超低密度ポリエチレンを20μmの厚さにコーティングした。

〈実施例20〉実施例16と同様の方式で貫通孔数が5,000個/cm<sup>2</sup>となるような20μmの二軸延伸ポリプロピレンフィルムを作製し、超低密度ポリエチレンを20μmの厚さにコーティングした。

【0032】〈比較例16〉実施例16と同様の方式で貫通孔数が1,000個/cm<sup>2</sup>となるような20μmの二軸延伸ポリプロピレンフィルムを作製し、超低密度ポリエチレンを20μmの厚さにコーティングした。

〈比較例17〉20μmの厚さとなるように二軸延伸ポリプロピレンフィルムを作製した。

実施例16～20、比較例16、17のフィルムのガス透過度の測定結果を(表6)に示す。尚、ガス透過度の測定はガスバーム(日本分光工業(株)製)により測定を行った。

【0033】

[表6]

	基材フィルム 厚さ μm <sup>+</sup>	孔 数 個/cm <sup>2</sup>	ポリエチレン 厚さ μm	O <sub>2</sub> 透過度 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・atm ・day 25℃	CO <sub>2</sub> 透過度 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・atm ・day 25℃	CO <sub>2</sub> / O <sub>2</sub> 比
実施例16	OPP20	500,000	20	18,000	68,400	3.8
実施例17	OPP20	100,000	20	17,000	57,800	3.4
実施例18	OPP20	50,000	20	15,000	54,000	3.6
実施例19	OPP20	10,000	20	10,000	37,000	3.7
実施例20	OPP20	5,000	20	3,000	9,600	3.2
比較例16	OPP20	1,000	20	2,700	9,200	3.4
比較例17	OPP20	0	20	2,500	8,200	3.3

【0034】(表6)の結果より、基材フィルムの孔数が少なくなるほど積層フィルムのガスバリアー性は向上し、MA包装に必要な酸素透過度3,000～18,000 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・day・atm(25℃)を得るために必要な基材への孔数は5,000～500,000個/cm<sup>2</sup>であることがわかった。このことは孔数がある程度以上になると、積層界面で、基材側からポリエチレン側全面でガスの拡散透過が生じていることが推測される。しかし、詳細なメカニズムは不明である。

【0035】〈比較例18〉中密度ポリエチレンフィル

ム30μm単体にダイヤモンドロールを用いて貫通孔数が100,000個/cm<sup>2</sup>となるように孔開けを行った。

〈比較例19〉中密度ポリエチレンの厚みが30μmとなるようにTダイ法により、フィルムを作製した。

比較例18、19のフィルムのガス透過度の測定結果を(表7)に示す。尚、ガス透過度の測定はガスバーム(日本分光工業(株)製)により、測定を行った。

【0036】

[表7]

	フィルム材質 厚さ $\mu\text{m}$	孔 数 個/ $\text{cm}^2$	$\text{O}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day}$ 25 $^{\circ}\text{C}$	$\text{CO}_2$ 透過度 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{day}$ 25 $^{\circ}\text{C}$	$\text{CO}_2 /$ $\text{O}_2$ 比
実施例18	MDPE30	100,000	$2.4 \times 10^4 <$	$2.4 \times 10^4 <$	1
実施例19	MDPE30	0	7,300	26,300	3.6

【0037】(表7)の結果より、貫通孔を設けた場合は $\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 透過比をMA包装に必要な3~4の範囲に調整することはできなかった。

【0038】

【発明の効果】青果物のMA包装に要求されている3,000~18,000 $\text{cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$ (25 $^{\circ}\text{C}$ )の酸素透過度で $\text{CO}_2 / \text{O}_2$ 透過比が3~4のフィルムは従来は単体フィルムではできなかった

が、本発明により積層フィルムで可能になり、しかもポリエチレンの比重と密度を変えることにより、酸素透過度の調整が可能になった。従って、強度面からの制約がなくなり、青果物包装分野で広く使用が可能になった。又、本発明の主たる用途分野は青果物包装分野であるが、この分野のみならず、医療分野にも応用が期待され、産業界で極めて有効である。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 3 2 B 5/18

27/08

7258-4F

27/32

Z 8115-4F

B 6 5 D 65/38

9028-3E

(72)発明者 表 清隆

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 池田 則夫

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 宮城 正雄

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内